

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-202371

(43)公開日 平成11年(1999)7月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

FI

G 0 2 F 1/153

G 0 2 F 1/153

G O 9 F 9/30

G O 9 F 9/30

3 8 2

3 8 2

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-5736

(22)出願日 平成10年(1998)1月14日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市卜三夕町1番地

(72)発明者 大野 裕孝

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

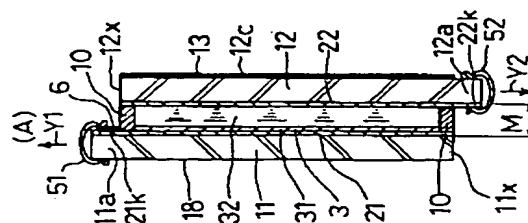
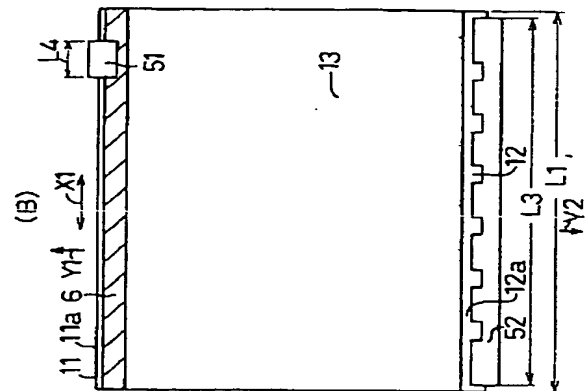
(74)代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 表示素子

(57) 【要約】

【課題】サイズ、意匠、形状などの制約を受けにくく、更にコスト増加の抑制、重量増加の抑制、組付作業性の改善に有利な表示素子を提供する。

【解決手段】表示素子は、突出縁部 11a、12a をもつ基板 11、12 と、少なくとも表示面 18 側が透明とされた導電膜 21、22 と、表示を行う表示層 3 と、各導電膜 21、22 にそれぞれ電気的に接続された一対の給電部とをもつ。給電部のうち少なくとも一方は、突出縁部 11a の突出方向である Y1 方向と交差する X1 方向にそって延設された電気良導材料で形成された給電膜 6 と、給電膜 6 の延設方向の長さよりも短い長さをもつクリップ電極端子 51 とをもつ。



✓A

【特許請求の範囲】

【請求項1】互いに対向する一対をなし、一対のうち少なくとも一方が他方の外縁に対して面方向にそって突出する突出縁部をもつ基板と、
各該基板に互いに対向するように積層され少なくとも表示面側の膜が透明とされた一対の導電膜と、
該導電膜間に配置され該導電膜への給電に伴い表示を行う表示層と、
各該導電膜にそれぞれ電氣的に接続された一対の給電部とを具備する表示素子において、
一対の該給電部のうち少なくとも一方は、
該突出縁部をもつ該基板に積層された該導電膜に電氣的に接触するように該突出縁部に積層され、該突出縁部の突出方向と交差する方向にそって延設された電気良導材料で形成された給電膜と、
該突出縁部をもつ該基板のうち該突出縁部を厚み方向に挟持して取着され、該給電膜の一部に電氣的に接触すると共に該給電膜の延設方向の長さよりも短い長さをもつクリップ電極端子とを備えていることを特徴とする表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は表示素子に関する。本発明は例えばエレクトロクロミック素子に適用できる。

【0002】

【従来の技術】エレクトロクロミック素子を例にとつて、従来技術について説明する。エレクトロクロミック素子は、図6(A)(B)に示すように、互いに対向する一対をなす基板11A、12Aと、各基板11A、12Aに互いに対向するように積層された一対の導電膜21A、22Aと、導電膜21A、22A間に配置され導電膜21A、22Aへの給電に伴い表示を行う表示層3Aと、他方の基板12Aの背面に積層された反射膜13Aと、各導電膜21A、22Aにそれぞれ電氣的に接続された給電部となる一対のクリップ電極端子51A、52Aとを備えている。

【0003】表示層3Aは、可逆的な酸化還元反応に伴い着色または消色するエレクトロクロミック層（たとえばWO₃層）31Aと、プロトンやリチウムイオンなどのエレクトロクロミック層31Aを着色できるイオンを含む電解質相32Aとで構成されている。クリップ電極端子51A、52Aは、強度及び導電性の双方を備えた青銅等の電気良導材料で形成された薄板をプレス成形することにより形成されており、基板11A、12Aの長さL1に近似した長さL2をもつ。クリップ電極端子51A、52Aは、基板11A、12Aを厚み方向に挟持して取着されている。反射膜13Aは、クリップ電極端子51A、52Aを取着する前において、真空蒸着やスパッタリングなどの成膜処理により積層されている。

【0004】エレクトロクロミック素子では、給電に伴い、エレクトロクロミック層31Aにおける酸化反応または還元反応により、着色または消色が生じ、これにより表示面18側において使用者の肉眼PAが表示を認識できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、導電膜21A、22Aは、固有抵抗が高く導電率は必ずしも高くないものの透明性をもつITO膜などの材料で形成されている。殊に、表示面18側の導電膜21Aは、エレクトロクロミック素子の表示機能を確保すべく、透明性が要請されるため、導電率は必ずしも高くないものの透明性をもつITO膜などの材料で形成せざるを得ない。

【0006】そのため、エレクトロクロミック素子の表示における切替速度の均一分布性を確保する等のため、基板11A、12Aの長さL1の方向において、クリップ電極端子51A、52Aの双方の長さL2を長くする必要があった。しかし、クリップ電極端子51A、52Aの双方の長さL2を増加することは、素子サイズ、意匠、形状などの制約を受けることが多く、長さL2の増加には限界があった。

【0007】更に強度及び導電性の双方を備えた電気良導材料で形成されたクリップ電極端子51A、52Aの長さL2の増加は、コスト増、重量増加の要因ともなる。更に、クリップ電極端子51A、52Aの長さL2の増加は、組付作業性が低下する要因ともなる。本発明は上記した実情に鑑みなされたものであり、クリップ電極端子の長さを抑えるのに有利な構造をもち、従ってサイズ、意匠、形状などの制約を受けにくく、更にコスト増加の抑制、重量増加の抑制、組付作業性の改善に有利な表示素子を提供するにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る表示素子は、互いに対向する一対をなし、一対のうち少なくとも一方が他方の外縁に対して面方向にそって突出する突出縁部をもつ基板と、各基板に互いに対向するように積層され少なくとも表示面側の膜が透明とされた一対の導電膜と、導電膜間に配置され導電膜への給電に伴い表示を行う表示層と、各導電膜にそれぞれ電氣的に接続された一対の給電部とを具備する表示素子において、一対の給電部のうち少なくとも一方は、突出縁部をもつ基板に積層された導電膜に電氣的に接触するように突出縁部に積層され、突出縁部の突出方向と交差する方向にそって延設された電気良導材料で形成された給電膜と、突出縁部をもつ基板のうち突出縁部を厚み方向に挟持して取着され、給電膜の一部に電氣的に接触すると共に給電膜の延設方向の長さよりも短い長さをもつクリップ電極端子とを備えていることを特徴とするものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明をエレクトロクロミ

ック素子に適用した実施形態について図面を参照して説明する。図 1 (A) は断面図、図 1 (B) は正面図を示す。本実施形態に係る表示素子としてのエレクトロクロミック素子においては、図 1 から理解できるように、高分子材料で形成されたシール部材 10 を介して互いに対向する一対をなす透明な無機ガラスまたは有機ガラス製の基板 11、12 が設けられている。基板 11、12 の対向間隔距離 M は適宜選択できるものの、たとえば 0.01 ~ 0.2 mm 程度である。

【0010】図 1 (A) から理解できるように、一対の基板 11、12 うち一方の基板 11 は、他方の基板 12 の外縁 12x に対して面方向にそって矢印 Y1 方向に突出する第 1 突出縁部 11a をもつ。他方の基板 12 は、一方の基板 11 の外縁 11x に対して面方向にそって矢印 Y2 方向に突出する第 2 突出縁部 12a をもつ。一方の基板 11 の前面は、使用者の肉眼 PA 側である表示面 18 を構成する。他方の基板 12 の背面 12c には、アルミ蒸着などで成膜された反射膜 13 が積層されている。アルミ蒸着で形成された反射膜 13 は光反射率が高いものである。

【0011】各基板 11、12 には、互いに対向するように一対の透明な導電膜 21、22 が積層されている。図 1 (A) から理解できるように、導電膜 21 は、シール部材 10 の外方に位置する第 1 突出縁部 11a にも積層されている。同様に、導電膜 22 はシール部材 10 の外方に位置する第 2 突出縁部 12a にも積層されている。透明な導電膜 21、22 は ITO 膜（インジウムチン-オキシド）で形成されている。ITO 膜は、透明性を確保できるものの、固有抵抗値はアルミよりもかなり高い。

【0012】一対の導電膜 21、22 間には表示層 3 が配置されている。表示層 3 は、可逆的な酸化反応または還元反応に伴い着色または消色するエレクトロクロミック層 31（たとえば WO₃ 層または IrO_x 層）と、プロトン（H⁺）、リチウムイオン（Li⁺）または水酸イオン（OH⁻）などのエレクトロクロミック層 31 を着色できるイオン含む電解液が密閉されて形成された電解質相 32 とで構成されている。電解質相 32 は、基板 11、12 間のシール部材 10 によりシールされている。

【0013】他方の基板 12 の第 2 突出縁部 12a には、これを厚み方向に挟持する第 2 クリップ電極端子 52 が取着されている。第 2 クリップ電極端子 52 は給電部を構成するものであり、他方の基板 12 の第 2 突出縁部 12a に積層された導電膜部分 22k（導電膜 22 の一部）に積層されて電氣的に接触している。図 1 (B) から理解できるように、第 2 クリップ電極端子 52 は、基板 12 の長さ方向に沿った長尺状をなしており、基板 12 の長さ L1 に近い長さ L3（L3=L2）をもつ。

【0014】一方の基板 11 の第 1 突出縁部 11a に積層された導電膜部分 21k（導電膜 21 の一部）には、

これに電氣的に接触するように給電膜 6 が積層されている。給電膜 6 は、反射膜 13 を構成する材料と同一の材料（アルミなどの電気良導材料）で成膜されており、第 1 突出縁部 11a の突出方向である矢印 Y1 方向と交差する方向である矢印 X1 方向にそって、つまり基板 11、12 の長さ方向にそって延設されている。

【0015】基板 11 のうち第 1 突出縁部 11a には、これを厚み方向に挟持して第 1 クリップ電極端子 51 が取着されている。第 1 クリップ電極端子 51 は、給電部を構成するものであり、図 1 (B) に示すように、矢印 X1 方向に延設された給電膜 6 の一部に電氣的接触している。第 1 クリップ電極端子 51 は、基板 11 の長さ L1 に比較して遥かに小さい長さ L4（L4 < L1）をもつ。

【0016】第 1 クリップ電極端子 51 及び第 2 クリップ電極端子 52 は、強度及び導電性の双方に優れた電気良導材料（たとえば青銅系、アルミ合金系など）で形成された薄板をプレス成形することにより形成されている。本実施形態では、給電膜 6 は次のように形成した。

図 2 に示すように、基板 11、12、導電膜 21、22、シール部材 10、表示層 3 を備えた仮組付体 7 を作製する。そして図 3 に示す真空成膜装置 8 の真空室 8a 内の回転盤 80 のホルダ治具 81 に仮組付体 7 を保持する。このとき図 2 に示すように、バネ 88 を利用するとともに、第 1 ホルダ 82 が第 1 基板 11 の第 1 突出縁部 11a を保持し、第 2 ホルダ 83 が第 2 基板 12 の第 2 突出縁部 12a を保持する。この状態では、第 2 基板 12 の背面 12c は金属蒸着源 85 に対面している。そして、真空成膜装置 8 の真空室 8a を高真空にした状態で、シャッター 84 を開いた状態で、アルミである金属蒸着源 85 に電子ビーム 86 を照射し、アルミ粒子を蒸散させ、これにより他方の基板 12 の背面 12c に反射膜 13 を成膜すると同時に、一方の基板 11 の第 1 突出縁部 11a の導電膜部分 21k に給電膜 6 を真空蒸着処理で成膜する。反射膜 13、給電膜 6 は膜厚 50 ~ 1000 nm 程度とする。給電膜 6 のシート抵抗としては 0.1 ~ 4 [Ω/□] のように低抵抗値とする。給電膜 6 のシート抵抗値は、ITO 膜で形成した導電膜 21 のシート抵抗値よりもかなり小さい。

【0017】上記のようにすれば、反射膜 13 の成膜と同時に給電膜 6 を成膜でき、製造工程の増加を抑え得る。反射膜 13 及び給電膜 6 は真空蒸着に限らず、スパッタリングなどの他の公知の成膜方法で形成することもできる。本実施形態では、図 1 (B) から理解できるように、電気良導体であるアルミで形成された給電膜 6 が矢印 X1 方向にそってつまり基板 11 の長さ方向にそって延設されている。そのため、エレクトロクロミック素子のサイズ、意匠、形状などの制約のため、第 1 クリップ電極端子 51 の長さ L4 を短くしたとしても、矢印 X1 方向においてつまり基板 11 の長さ方向において電流

密度の分布の均一化を図り得る。

【0018】そのため、第1クリップ電極端子51の長さL4を短くしたとしても、エレクトロクロミック素子において表示の切替速度の分布の均一化を確保できる。このように本実施形態に係るエレクトロクロミック素子によれば、第1クリップ電極端子51の長さを抑えるため、コスト増加の抑制、重量増加の抑制に有利であり、更に組付作業性の改善に有利である。

【0019】なお本実施形態では、第2クリップ電極端子52を装着する側は、サイズ、意匠等の制約を受けにくいと、長さが長い第2クリップ電極端子52を装着している。ただし必要に応じて、第2クリップ電極端子52の長さを短くして、第1クリップ電極端子51の長さと同程度としても良い。

(他の実施形態)図2において、反射膜13及び給電膜6を成膜した後に仮組付体7を表裏逆にした状態で、仮組付体7をホルダ治具81に再セットし、他方の基板12の導電膜22の導電膜部分22kを金属蒸着源85に対面させる。

【0020】その状態で、再びアルミ蒸着などの成膜を行い、これにより図4に示す他の実施形態のように、第2基板12の第2突出縁部12aの導電膜部分22kに第2給電膜62を成膜することもできる。この場合には、表示面18側にマスキング処理を適宜行う。図5は、角部を曲線化して丸みを形成した表示素子に適用した例を示す。この例は、車両のルームミラー等の表示素子に適用できる。一方の基板11の第1突出縁部11aが他方の基板12やシール部材10よりも外方、つまり矢印Y1方向に突出している。ただしこの表示素子では、意匠等の関係で、第1突出縁部11aの幅Sは、中央領域11hよりも端領域11kが狭くなっている。そのため端領域11kでは第1クリップ電極端子51の組付代を充分確保できなかった。よって、幅Eを備えた第1クリップ電極端子51は、中央領域11hには装着できるものの、端領域11kにまでは延設できない。そのため従来においては、中央領域11hに比較して端領域11kでは、電流密度分布の不均一化が発生し易く、着色及び消色の切替速度が充分得られないおそれがあった。

【0021】このような場合においても、第1突出縁部11aに給電膜6(図5においてハッチングで示した領域)を形成しているため、第1クリップ電極端子51を延設できない領域である端領域11kにおいて良好な給電を図り得る。

(付記)上記した記載から次の技術的思想も把握できる。・互いに対向する一対をなし、一対のうち少なくとも一方が他方の外縁に対して面方向にそって突出する突出縁部をもつ基板と、各該基板に互いに対向するように

積層され少なくとも表示面側が透明とされた一対の導電膜と、該導電膜間に配置され導電膜への給電に伴い表示を行う表示層と、各該導電膜にそれぞれ電氣的に接続された一対の給電部とを具備する表示素子の仮組付体を用い、仮組付体を構成する他方の基板の背面側(表示面と反対側の面)において反射膜を成膜すると同時に、仮組付体の一方の基板の突出縁部の背面側において、一方の基板の導電膜に電氣的に接続する電気良導材料で形成された給電膜を、これが突出縁部の突出方向と交差する方向に沿って延設された状態で成膜する成膜工程を含むことを特徴とする表示素子の製造方法。・上記した成膜工程後に、給電膜の延設方向の長さよりも短い長さをもつクリップ電極端子を用い、突出縁部をもつ基板のうち突出縁部を厚み方向に挟持するようにクリップ電極端子を、これが給電膜の一部に電氣的接触するように突出縁部に装着することを特徴とする表示素子の製造方法。

【0022】

【発明の効果】本発明に係る表示素子によれば、表示素子のサイズ、意匠、形状などの制約のため、クリップ電極端子の長さを短くしたとしても、電気良導体で形成された給電膜が延設されているため、給電膜の延設方向における電流密度の分布の均一化を図り得る。そのため、クリップ電極端子の長さを短くしたとしても、表示素子において切替速度の分布の均一化を確保できる。

【0023】このように導電性及び強度の双方が要請されるクリップ電極端子の長さを抑えるため、コスト増加の抑制、重量増加の抑制に有利であり、更にクリップ電極端子の組付作業性の改善に有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係るエレクトロクロミック素子に係り、(A)は断面図であり、(B)は正面図である。

【図2】反射膜及び給電膜を積層する工程を示す断面図である。

【図3】反射膜及び給電膜を成膜している工程図である。

【図4】他の実施形態に係るエレクトロクロミック素子の断面図である。

【図5】丸みをもつミラー装置に適用した部分拡大図である。

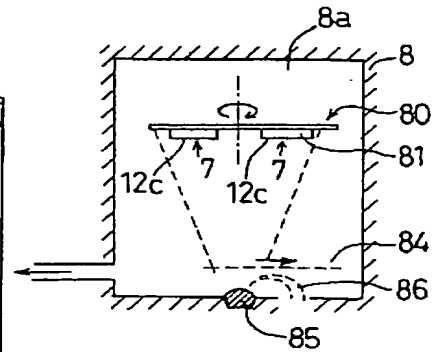
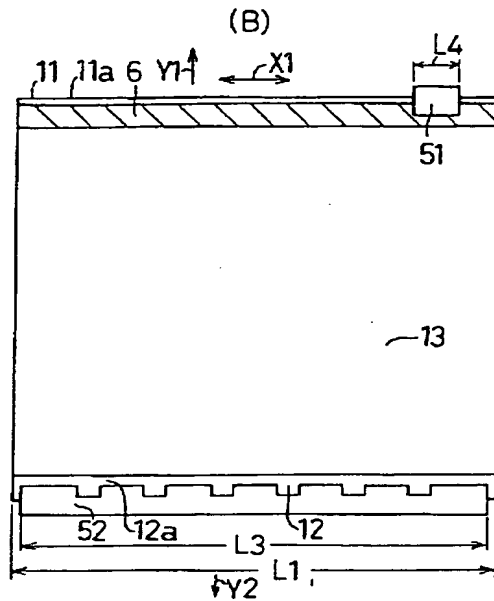
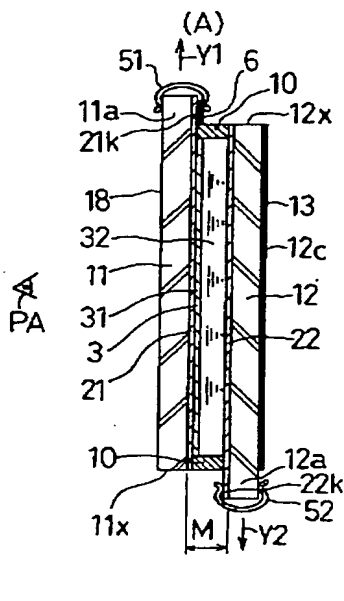
【図6】従来技術のエレクトロクロミック素子に係り、(A)は断面図であり、(B)は正面図である。

【符号の説明】

図中、11、12は基板、11aは第1突出縁部、12aは第2突出縁部、13は反射膜、21、22は導電膜、3は表示層、31はエレクトロクロミック層、32は電解質相、51は第1クリップ電極端子、52は第2クリップ電極端子、6は給電膜を示す。

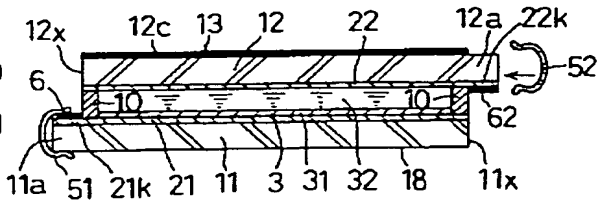
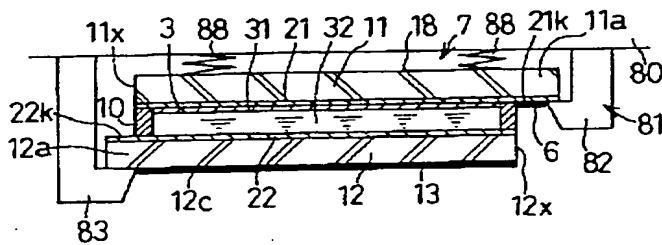
【図 1】

【図 3】



【図 2】

【図 4】



【図 5】

【図 6】

